



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0067011  
Application Number

REC'D 20 MAY 2003

WIPO PCT

출원 년 월 일 : 2002년 10월 31일  
Date of Application OCT 31, 2002

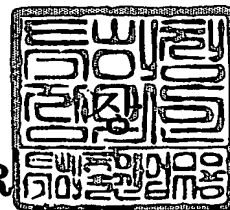
출원인 : 주식회사 쓰리비 시스템  
Applicant(s) 3B SYSTEM INC.



2003 년 04 월 28 일

특 허 청

COMMISSIONER



PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.10.31
【발명의 명칭】	안정된 비접촉 통신수단을 제공하는 콤비형 스마트 카드
【발명의 영문명칭】	smart card of a combination type providing with a stable contactless communication apparatus
【출원인】	
【명칭】	주식회사 쓰리비 시스템
【출원인코드】	1-1999-047007-1
【대리인】	
【성명】	이영
【대리인코드】	9-1998-000373-9
【포괄위임등록번호】	2001-022074-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최백영
【성명의 영문표기】	CHOI, Baek Young
【주민등록번호】	600310-1696210
【우편번호】	702-010
【주소】	대구광역시 북구 산격동 1727
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	변수룡
【성명의 영문표기】	BYUN, Su Ryong
【주민등록번호】	680823-1728719
【우편번호】	706-791
【주소】	대구광역시 수성구 지산2동 한라타운 101/1508
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】 16 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 5 항 269,000 원

【합계】 298,000 원

【감면사유】 소기업 (70%감면)

【감면후 수수료】 89,400 원

## 【첨부서류】

1. 소기업임을 증명하는 서류[사업자등록증]\_1통 2. 소기업  
임을 증명하는 서류[원천징수이행상황신고서]\_1통

## 【요약서】

## 【요약】

본 발명은, 콤비 스마트카드의 물리적인 신뢰성을 개선하기 위해, 기존의 밀링 공정을 제거하고, 씨오비와 안테나의 연결 후에 라미네이팅하는 공정 기술을 사용하며, 씨오비의 주변부가 카드에 매립되는 개선된 구조를 가지는 것으로, 실험 결과, 본 발명 콤비 카드 기술은 기존 콤비 카드의 신뢰성을 개선할 뿐만 아니라, 제조원가를 절감할 수 있다는 것을 보여주며, 기존 콤비카드의 구조와 제조 프로세스에 대한 새롭게 향상된 기술인 동시에, 다중 운용 스마트 카드 시스템의 시장도입 및 시장확대에 중요한 역할을 담당할 수 있는 안정된 비접촉 통신수단을 제공하는 콤비형 스마트 카드를 제공한다.

그 안정된 비접촉 통신수단을 제공하는 콤비형 스마트 카드는, 도 8과 같이 씨오비 구조 중 일부를 카드 본체(도 8의 ④) 내부에 매립시킨 구조를 갖는 콤비 스마트카드에 대해서 Cmount값을 최소화하기 위해 도 6의 ②와 같은 안테나 단자 부분을 씨오비와 겹쳐지는 부분(도 3의 A)이 최소화되도록 3가닥이하로 하는 것을 특징으로 한다.

## 【대표도】

도 8

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

안정된 비접촉 통신수단을 제공하는 콤비형 스마트 카드{smart card of a combination type providing with a stable contactless communication apparatus}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 기존 콤비카드의 제조 공정도,

도 2는 기존 콤비카드에 있어 매립된 부분 단면도,

도 3은 기존 콤비카드에 있어 씨오비와 안테나 단부 간 접촉 부위 사시도,

도 4a는 콤비카드의 지그재그 모양의 안테나 양단자의 커패시턴스와 공진주파수의 계산 식이고, 도 4b는 기존 콤비카드의 등가회로도,

도 5a는 벤딩테스트 전후의 측정 결과를 나타내는 표이고, 도 5b는 기존 콤비카드에 있어 임피던스-주파수 특성 그래프,

도 6은 본 발명 콤비카드에 있어 씨오비와 안테나 단부 접촉 실시예

도 7은 본 발명 콤비카드에 있어 씨오비와 안테나 단부 접촉 실시예

도 8은 본 발명 콤비카드에 있어 매립된 씨오비 부분 단면도

도 9은 본 발명 콤비카드 제조 공정도

<도면의 주요 부분에 대한 부호 설명>

1,2: 씨오비와 안테나 단부의 접촉부위

3: 와이어

5: 베이스필름

d: 안테나와의 간격

Cmount: 안테나 양단자의 커패시턴스

fo: 공진주파수

**【발명의 상세한 설명】**

**【발명의 목적】**

**【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<17> 본 발명은, 안정된 비접촉 통신수단을 제공하는 콤비형 스마트 카드에 관한 것으로, 더 상세하게는 콤비 스마트카드의 물리적인 신뢰성을 개선하기 위해, 기존의 밀링 공정을 제거하고, 씨오비(COB: chip on board)와 안테나의 연결 후에 라미네이팅하는 공정 기술을 사용하며, 씨오비의 주변부가 카드에 매립되는 개선된 구조를 가지는 것으로, 실험 결과, 본 발명 콤비 카드 기술은 기존 콤비 카드의 신뢰성을 개선할 뿐만 아니라, 제조 원가를 절감할 수 있다는 것을 보여주며, 기존 콤비카드의 구조와 제조 프로세스에 대한 새롭게 향상된 기술인 동시에, 다중 운용 스마트 카드 시스템의 시장도입 및 시장확대에 중요한 역할을 담당할 수 있는 것에 관한 것이다.

<18> 기존 콤비카드는 그 구조와 제조기술의 문제점으로 인하여, 시장에서 사용되는 동안에 비접촉 통신 장애가 발생되어 스마트카드의 신뢰성을 떨어뜨리고, 제조공정에서도 많은 불량요인을 내재하고 있어서 카드 제작비용을 증가시켜 가격이 상승하는 등의 문제에 직면하고 있다.

<19> 이러한 문제의 원인은 도 1과 같은 밀링과 접착제를 사용하는 제조 기술에서

찾을 수 있다. 밀링 공정은 씨오비의 매립을 위한 홈을 만들고, 미세한 조정을 통해 내장 안테나를 노출시켜야 되기 때문에 많은 불량이 발생되며, 장비 또한 고가이다. 씨오비는 전도성 접착제를 사용하여 안테나에 연결되고, 비전도성 접착제에 의해 홈에 고정됨에 따라 구조적으로도 취약하며, RF 검사과정에서 안테나와의 연결 불량이 확인되어도 씨오비를 회수하기가 매우 어렵다. 또한 씨오비를 매립하는 과정에 순간적으로 고열과 고압을 사용함에 따라 카드의 표면이 훼손되는 문제가 있다.

<20> 이와 같은 제조 과정에 따라 제작된 콤비카드는 도 2 및 도 3과 같은 구조를 가지며, 씨오비는 지그재그 모양의 안테나 양단자에 연결되고, 소정의 커패시턴스를 형성하게 된다. 이것을  $C_{mount}$ 라 하고 도 4a의 [식 1]와 같이 계산된다. 이에 따라 기존 콤비카드의 등가회로는 도 4b와 같고, 공진주파수는 도 4a의 [식 2]와 같이 계산된다.

<21> 정상적으로 제작된 콤비카드가 비접촉 통신장애를 일으키는 것은 공진주파수의 변화로 해석할 수 있다. 도 2의 씨오비는 밀링과 접착제에 의해 고정되기 때문에, 제작된 후에 온도, 습도, 휨 등이 가해지면 안테나와의 간격  $d$ 가 커질 수 있다.  $d$ 가 커지면  $C_{mount}$ 는 작아지게 되고, 공진주파수  $f_0$ 는 기존 보다 커지게 되어 비접촉 통신장애가 발생됨을 예상할 수 있다. 등가회로의 다른 성분들은 콤비카드가 제작되고 나면 변경될 소지가 없다. 또한 씨오비는 심한 외력에 의해 카드에서 이탈이 될 수도 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<22> 따라서, 본 발명은, 상술한 문제점들을 해결하기 위한 것으로, 콤비 스마트카드의 물리적인 신뢰성을 개선하기 위한 콤비 카드 기술을 제안한다. 제안된 기술은 기존의 밀링 공정을 제거하고, 씨오비와 안테나의 연결 후에 라미네이팅하는 공정 기술을 사용하며, 씨오비의 주변부가 카드에 매립되는 개선된 구조를 가진다. 실험 결과, 본 발명 콤비 카

드 기술은 기존 콤비 카드의 신뢰성을 개선할 뿐만 아니라, 제조원가를 절감할 수 있다는 것을 보여준다. 따라서 본 발명 콤비 카드 기술은 기존 콤비카드의 구조와 제조 프로세스에 대한 새롭게 향상된 기술인 동시에, 다중 운용 스마트 카드 시스템의 시장도입 및 시장확대에 중요한 역할을 담당할 것이다.

### 【발명의 구성 및 작용】

- <23> 이러한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일실시예에 따른 안정된 비접촉 통신수단을 제공하는 콤비형 스마트 카드는, 도 8과 같이 씨오비 구조 중 일부를 카드 본체(도 8의 ④) 내부에 매립시킨 구조를 갖는 콤비 스마트카드에 대해서 Cmount값을 최소화하기 위해 도 6의 ②와 같은 안테나 단자 부분을 씨오비와 겹쳐지는 부분(도 3의 A)이 최소화되도록 3가닥이하로 하는 것을 특징으로 한다.
- <24> 이 경우, 도 6의 ②와 같이 안테나 단자 부분을 씨오비와 겹쳐지는 부분(도 3의 A)이 최소화되도록 특히 1가닥으로 하고 씨오비와 안테나 단자부 간의 전기적 연결을 위해 용접 또는 납을 이용한 솔더링하는 것이 바람직하며, 도 7의 ⑥와 같이 안테나 단자 부분과 씨오비가 겹쳐지는 부분(도 3의 A)이 최소화되도록, 안테나 단자의 코일이 지나가는 방향에 대해 씨오비의 안테나 연결 패드의 폭이 도 7의 ⑦이 1.2mm 이하가 되도록 하는 것도 가능하다. 또, 도 7의 ④와⑤ 사이에 소정의 접착제를 개재시켜 씨오비가 카드 본체(도 7의 ④)에 완전 봉합이 되도록 할 수도 있고, 또, 콤비카드의 규격과 씨오비의 안정성을 고려해 씨오비 자체 두께가 0.35~0.55mm를 만족하는 것이 바람직하다.
- <25> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.



- <26> Cmount의 변화가 비접촉 통신문제의 원인임을 확인하기 위하여 벤딩실험을 수행하였다. 실험은 정상적으로 작동하는 콤비카드에 대해 공진주파수  $f_0$ , 비접촉 통신거리  $D$ , 카드 표면에서 씨오비의 변위  $\Delta d$ 를 측정하고, 카드를 길이방향으로 상하 20mm 폭으로 3000회 벤딩한 후에 같은 값을 측정하는 방식으로 진행하였다.
- <27> 실험의 결과는 도 5a의 및 도 5b와 같다. 실험 결과를 통해, 벤딩은 씨오비의 구조에 영향을 주며 이것은 결국 공진주파수와 통신거리에 영향을 준다는 사실을 확인할 수 있었다.
- <28> 기존 콤비카드의 문제를 극복하기 위해서 다음과 같은 개선이 요구된다. 첫째, Cmount을 최소화하여야 한다. 둘째, Cmount가 시간의 경과 후에 변경되지 않아야 한다. 셋째, 밀링 공정의 사용을 피할 수 있어야 한다. 넷째, RF 검사에서 불량이 발견되면 씨오비를 간단하게 회수 할 수 있어야 한다. 마지막으로 제조원가는 절감되어야 한다.
- <29> 이러한 요구사항을 만족하기 위해서, 본 발명 기술을 제안한다. 본 발명 기술은 기존 콤비카드의 밀링 공정을 제거하고 씨오비 구조와 안테나의 연결방식을 개선함으로써, 새롭게 향상된 콤비 스마트카드의 구조와 제조 기술을 제시한다.
- <30> 기존 콤비카드의 문제를 극복하기 위해서 다음과 같은 개선이 요구된다. 첫째, Cmount을 최소화하여야 한다. 둘째, Cmount가 시간의 경과 후에 변경되지 않아야 한다. 셋째, 밀링 공정의 사용을 피할 수 있어야 한다. 넷째, RF 검사에서 불량이 발견되면 씨오비를 간단하게 회수 할 수 있어야 한다. 마지막으로 제조원가는 절감되어야 한다.

- <31> 이러한 요구사항을 만족하기 위해서, 본 발명 기술을 제안한다. 본 발명 기술은 기존 콤비카드의 밀링 공정을 제거하고 씨오비 구조와 안테나의 연결방식을 개선함으로써, 새롭게 향상된 콤비 스마트카드의 구조와 제조 기술을 제시한다.
- <32> 도 8은 본 발명 콤비 카드의 씨오비 구조와 안테나의 연결 방법을 나타낸다. 본 발명 기술의 씨오비는 Cmount의 값과 변화를 최소로 하기 위하여, 도 3과는 상이하게 안테나의 단자를 씨오비와 겹쳐지는 부분이 최소가 되도록 1~3 가닥으로 구성했으며 특히 도 6의 ②는 본 발명의 실시 예를 나타낸다. 이에 따라 [식 1]에서 A는 최소가 되고 또한 도 8과 같이 씨오비 구조 중 일부를 카드 본체(도 8의 ④)의 내부에 매립시키고 도 8의 ⑤ 부분에 접착제를 사용하여 도 8의 ④에 완전히 고정시킴으로써 d 값의 고정을 꾀하였다. 이에 본 발명 콤비카드는 비접촉 통신 품질의 신뢰성을 확보할 수 있게 되었다.

#### 【발명의 효과】

- <33> 이상에서 설명한 본 발명의 실시예에 따른 안정된 비접촉 통신수단을 제공하는 콤비형 스마트 카드의 구성과 작용에 의하면, 기존 콤비카드의 구조적인 문제와 신뢰성 문제를 근본적으로 개선할 수 있을 뿐만 아니라, 또한 제조 과정에서 발생하는 불량률을 줄이고, 시설 비용을 비롯한 제조 원가를 획기적으로 절감할 수 있는 등의 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

도 8과 같이 씨오비 구조 중 일부를 카드 본체(도 8의 ④) 내부에 매립시킨 구조를 갖는 콤비 스마트카드에 대해서 Cmount값을 최소화하기 위해 도 6의 ②와 같은 안테나 단자 부분을 씨오비와 겹쳐지는 부분(도 3의 A)이 최소화되도록 3가닥이하로 하는 것을 특징으로 하는 안정된 비접촉 통신수단을 제공하는 콤비형 스마트 카드.

**【청구항 2】**

제1항에 있어 도 6의 ②와 같이 안테나 단자 부분을 씨오비와 겹쳐지는 부분(도 3의 A)이 최소화되도록 특허 1가닥으로 하고 씨오비와 안테나 단자부 간의 전기적 연결을 위해 용접 또는 납을 이용한 솔더링하는 것을 특징으로 하는 안정된 비접촉 통신수단을 제공하는 콤비형 스마트 카드.

**【청구항 3】**

제1항에 있어 도 7의 ⑥와 같이 안테나 단자 부분과 씨오비가 겹쳐지는 부분(도 3의 A)이 최소화되도록, 안테나 단자의 코일이 지나가는 방향에 대해 씨오비의 안테나 연결 패드의 폭이 도 7의 ⑦이 1.2mm 이하가 되도록 하는 것을 특징으로 하는 안정된 비접촉 통신수단을 제공하는 콤비형 스마트 카드.

**【청구항 4】**

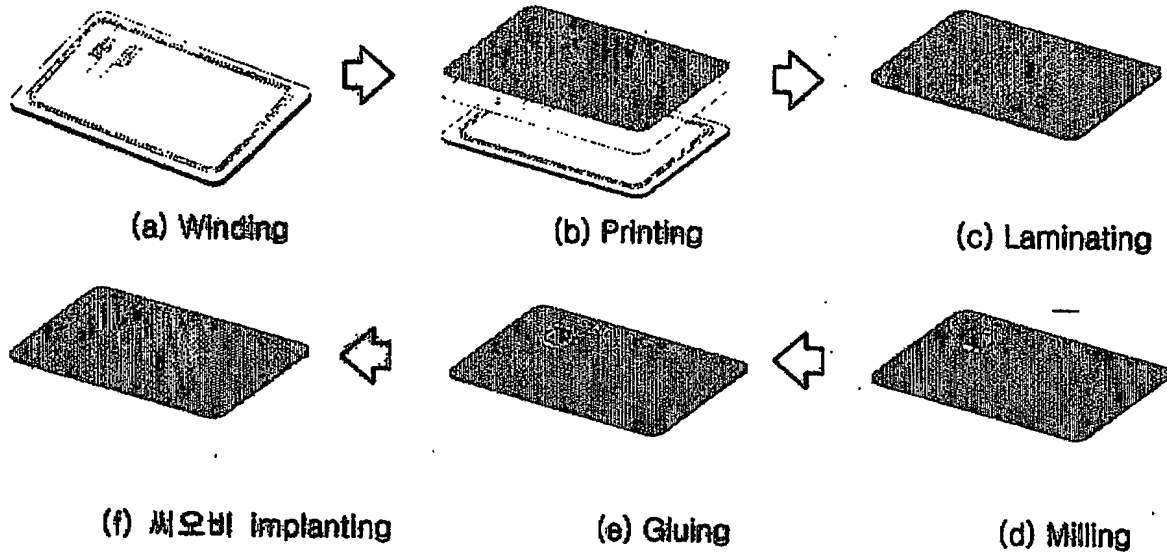
제1항에 있어 도 7의 ④와⑤ 사이에 소정의 접착제를 개재시켜 씨오비가 카드 본체(도 7의 ④)에 완전 봉합이 되도록 하는 것을 특징으로 하는 안정된 비접촉 통신수단을 제공하는 콤비형 스마트 카드.

【청구항 5】

제1항에 있어 콤비카드의 규격과 씨오비의 안정성을 고려해 씨오비 자체 두께가 0.35~0.55mm를 만족하는 것을 특징으로 하는 안정된 비접촉 통신수단을 제공하는 콤비형 스마트 카드.

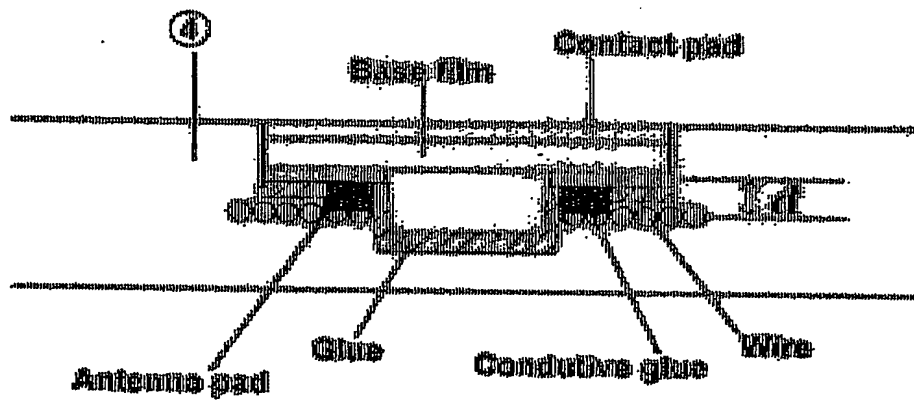
【도면】

【도 1】



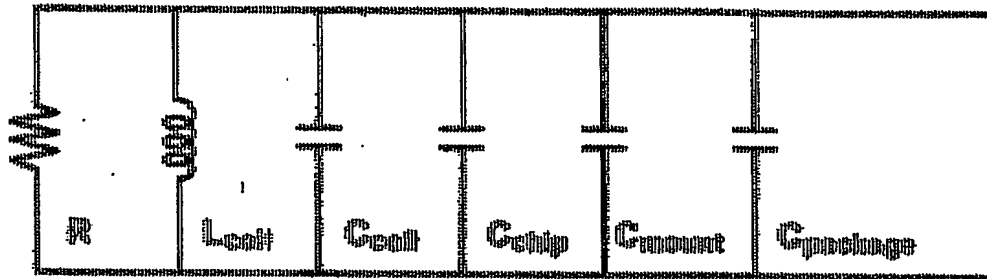
【그림 1】 기존의 롬비 카드 제작 공정도

【도 2】



【그림 2】 기존 롬비카드에 있어 매립된 씨오비 부분 단면도

【도 4b】



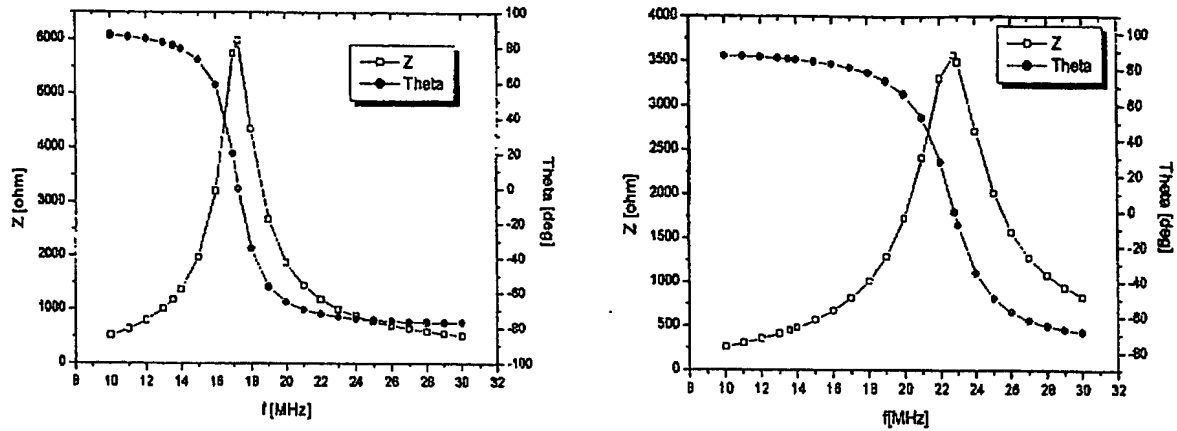
【그림 4】 기존 콤비 카드의 동가 회로

【도 5a】

특성 값 (단위)	$\Delta V$	$f_c$	$D$
실험 전	0	17.3MHz	80mm
실험 후	9 $\mu$ m	22.8MHz	62mm

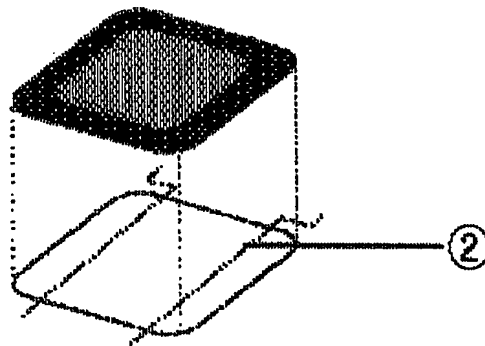
【표 1】 벤딩 테스트 전후 측정 결과

【도 5b】



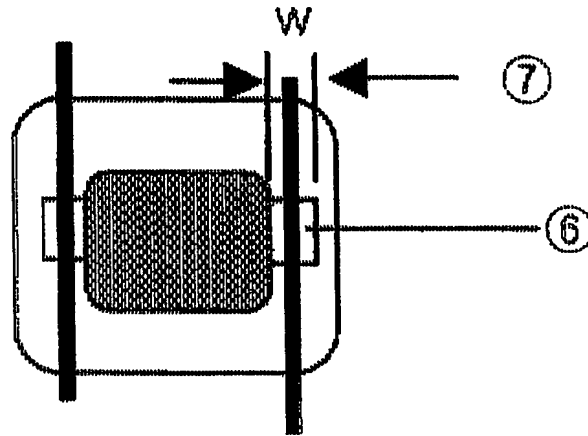
(a) 실험 전 (b) 실험 후  
 [그림 5] 기존 콤비 카드에 있어 임피던스-주파수 특성 그래프

【도 6】



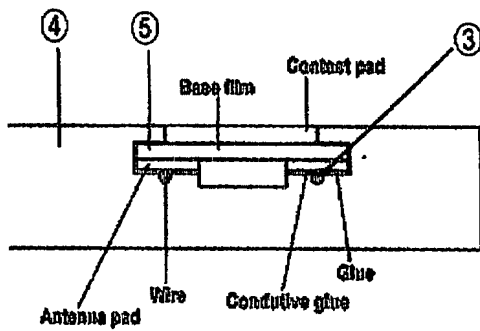
[그림 6] 본 발명 콤비카드에 있어 세오바  
 와 안테나 단부 접촉 실시 예

【도 7】



【그림 7】 본 발명 콤비카드에 있어 씨오비  
와 안테나 단부 접촉 실시 예

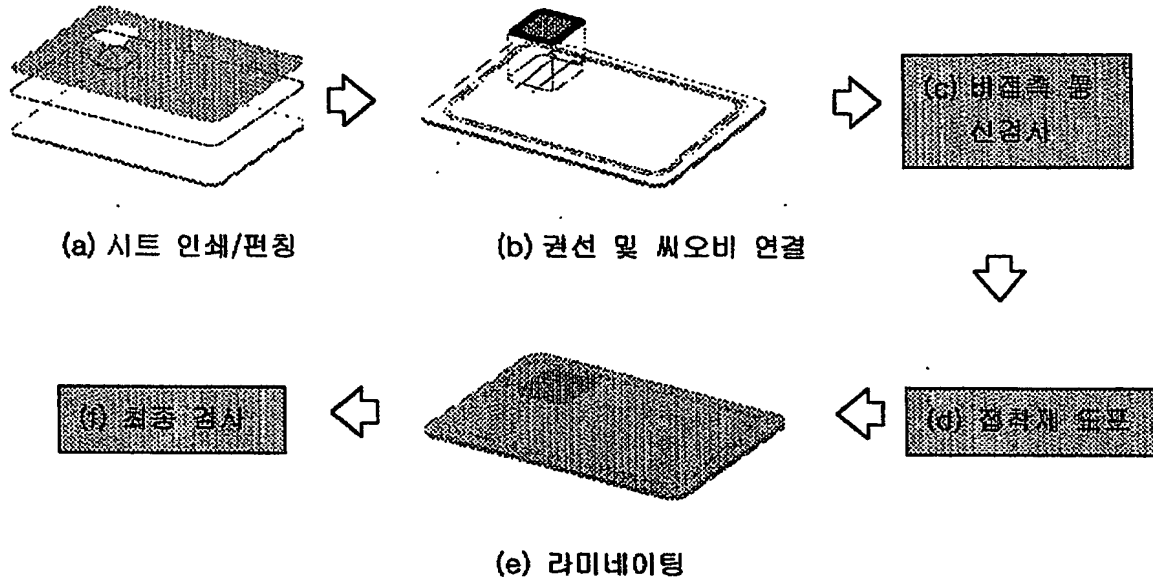
【도 8】



【그림 8】 본 발명 콤비카드에 있어 매립된  
씨오비 부분 단면도



【도 9】



[그림 9] 본 발명 콤비카드 제조 과정